

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-114766

(43)Date of publication of application : 15.04.1992

(51)Int.Cl.

B05C 11/10

B05C 5/00

B05D 7/24

C09J 5/06

C09J 5/06

(21)Application number : 02-233355

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 05.09.1990

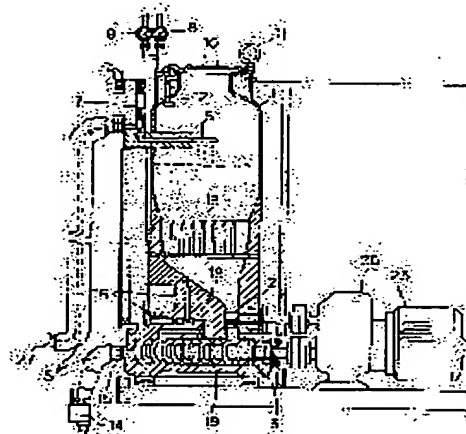
(72)Inventor : KITAMURA TADASHI  
DOI KIYOTO

## (54) METHOD FOR COATING HOT MELT BONDING AGENT AND ITS COATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To carry out bond coating of long-term high reliability without generating micro-foam defective sections by providing a heat defoam melting section of vacuum pressure-resistant type in the upper part of a heat melting tank and a built-in pump capable of discharging under the vacuum state of 5-500mmHg in the lower part of the tank.

**CONSTITUTION:** A vacuum heat melt tank 1 comprises a hot melt feeding nozzle 6 connecting a heating hose 5 connectable with a hot melt applicator of normal pressure type, a feeding on-off regulating valve 7, a vacuum valve 8, a vacuum regulating valve 9, an optical liquid level sensor 12, a grid heater block 13 on the upper part of the tank, and a built-in gear pump 2 capable of discharging the quantitative amount of a hot melt bonding agent under the vacuum state in the range of 5-500mmHg and a different-diameter type screw pump 3 on its lower part, and further a hose connector with which a plurality of heating hoses 5 as a quantitative discharge mechanism are connectable from a coating gun 14 and a discharge pressure regulating valve 16 with a bypass are provided. A molten hot-melt bonding agent liquid is fed continuously and intermittently from a nozzle 6 into an upper central section of a melting tank 1 and deaerated and dehydrated substantially.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-114766

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月15日

B 05 C 11/10

5/00

B 05 D 7/24

C 09 J 5/06

3 0 1

J G U

J G V

A

P

6804-4D

9045-4D

8720-4D

6770-4J

6770-4J

審査請求 未請求 請求項の数 18 (全14頁)

⑭ 発明の名称 ホットメルト接着剤の塗布方法および塗布装置

⑮ 特 願 平2-233355

⑯ 出 願 平2(1990)9月5日

⑰ 発 明 者 北 村 正 神奈川県平塚市岡崎2679番地の1

⑱ 発 明 者 土 井 清 人 神奈川県横浜市戸塚区矢部町1541

⑲ 出 願 人 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

⑳ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

## 明細書

## 1. 発明の名称

ホットメルト接着剤の塗布方法および塗布装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 真空加熱溶融槽を有する塗布装置により、該溶融槽内のホットメルト接着剤溶融液を、圧力 5~500mmHg、液温度 100~250℃、液滞留時間 20分以上に保持し、連続的または定量間欠的に吐出させて塗布することを特徴とするホットメルト接着剤の塗布方法。

2. 真空加熱溶融槽に送入されるホットメルト接着剤が、水分を0.01重量%以上含有するものである請求項1記載の塗布方法。

3. 真空加熱溶融槽に送入されるホットメルト接着剤が、水分と反応する官能基を少なくとも0.01重量%含有するものである請求項1記載の塗布方法。

4. 真空加熱溶融槽に送入されるホットメルト接着剤の透湿度が、常温で5 g/m<sup>2</sup>・24hr 以上である請求項1記載の塗布方法。

5. 真空加熱溶融槽に送入されるホットメルト接着剤が、熱崩壊性または熱分解性であるホットメルト接着剤原料を、少なくとも0.01重量%含有するものである請求項1記載の塗布方法。

6. 必要により外部一次溶解槽を有する真空加熱溶融槽(1)およびホットメルト塗布ガン(14)からなる連続的または定量間欠的に吐出可能な塗布装置であって、該加熱溶融槽(1)が、上部に真空耐圧型の加熱脱泡溶融部を有し、かつ下部に5~500mmHgの真空下で定量吐出可能な内蔵ポンプを有することを特徴とするホットメルト接着剤の塗布装置。

7. 定量吐出ポンプが、ギヤーポンプ、1軸または2軸のスクリュウポンプおよびプランジャーポンプの何れかである請求項6記載の塗布装置。

8. 定量吐出ポンプが交流および/または直流モーターにより駆動されるものである請求項7記載の塗布装置。

9. スクリュウポンプの長さ(L)と直径(D)の比(L/D)が5~30の範囲にあることを特徴とする

請求項7記載のホットメルト接着剤の塗布装置。

10. 真空加熱溶融槽(1)が円筒状をなし、高さ(L)と直径(D)の比(L/D)が0.5~15の範囲にあり、下部に傾斜角10~60度の傾斜底部を有し、さらにその下部に吐出用ポンプ(2)および/または吐出用ポンプ(3)が装着され、さらに溶融液供給ノズル(6)が該溶融槽(1)の上部中心部に配設され、かつ該供給ノズル(6)の先端部が溶融液を該溶融槽内中心部に供給できる構造を有する請求項6記載の塗布装置。

11. 真空加熱溶融槽(1)が、最高250℃の連続使用温度で、溶融液温度を均一に制御できるグリッドヒーターブロック(13)を装着し、かつ真空度を5~500mmHgの範囲で一定圧力に制御できる減圧調整設備を有する請求項6記載の塗布装置。

12. 真空加熱溶融槽(1)において、ホットメルト接着剤溶融液が供給ノズル(6)先端部の複数の吐出孔を介して該溶融槽(1)の上部中心部に連続的または定量間欠的に供給され、実質的に脱気および/または脱水され、さらに該溶融槽の底

16. 真空加熱溶融槽(1)、加熱ホース(5)、グリッドヒーターブロック(13)、ギャーポンプおよび/またはスクリュウポンプ部加熱ブロック(18)、ストレーナー部加熱ブロック(19)の加熱と温度調節を、各部位の各ブロック内に温度センサーと複数のパイプヒーターを内蔵させ、コンピューター制御および/またはPID制御により行う機構を有する請求項6記載のホットメルト接着剤の塗布装置。

17. 真空加熱溶融槽(1)の加熱と温度調節を、それぞれが独立した加熱機構と温度制御機構を有する複数の加熱ブロックにより行なうことを特徴とする請求項16記載のホットメルト接着剤の塗布装置。

18. ホットメルト接着剤が接触する各部位の材質が、SUS、真鍮、アルミ合金、セラミックから選ばれる無機質剛性素材からなり、かつその表面を炭化处理、窒化处理またはテフロンコート処理などの表面強化ならびに防錆処理を施したことを特徴とする請求項6記載のホットメルト接着剤

部に少なくとも20分間滞留する構造を有する請求項6記載の塗布装置。

13. ホットメルト接着剤溶融液を、光学式液面センサー(12)からの信号に対応してホットメルト供給調節弁(7)を開閉作動させることにより液面制御できるホットメルト自動供給機構を有する請求項6記載の塗布装置。

14. ホットメルト供給ノズル(6)先端部が中空円盤状、リング型パイプ状、筒状または直管状の形状をなし、その下面に複数の吐出孔を有し、かつ真空加熱溶融槽(1)内の上部中心部に配設され、ホットメルト接着剤溶融液を該溶融槽(1)内中心部にストリング状に供給できる構造を有する請求項6記載のホットメルト接着剤の塗布装置。

15. ホットメルト供給ノズル(6)先端部が1個以上のスリット状の吐出孔を有し、ホットメルト接着剤溶融液を該溶融槽(1)内中心部にフィルム状に供給できる構造を有する請求項14記載のホットメルト接着剤の塗布装置。

の塗布装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明はホットメルト接着剤の塗布方法ならびに塗布装置に関し、より詳しくはホットメルト接着剤を完全な脱泡状態で塗布することのできる方法、ならびにこの方法に好適である真空加熱脱泡吐出型の塗布装置に関する。

#### [従来の技術]

従来からホットメルト接着剤を使用する際には、通常の加熱溶融槽と吐出機構を内蔵したホットメルト塗布装置が広く使用され、例えば日刊工業新聞社刊「工業材料」第26巻第4号別冊55ページ以降の宮原義彦氏の報文にその概要が示されている。

通常、例えばハンドガンタイプの簡易加圧型手動ガンやホットメルトロールコーター、フィンガーコーターなどの接触塗布型アプリーケーターが用いられ、また例えば、ニーダー・ルーダー型アプリーケーター、ギャーポンプ式アプリーケーター、

プランジャーポンプ式アブリケーターなどの溶融槽間接供給型の塗布装置が用いられており、接着関連業界ではこれらが一般的である。

またエクストルーダーを用いる方式も良く知られているが、経時的熱変質性のホットメルト接着剤の塗布装置として開発され滞留時間が極めて短い塗布装置であり、しかもペレット化された以外のホットメルト接着剤は使用できないことが高分子刊行会発行の深田実著「ホットメルト接着の実際」に記載されている。

これらの塗布装置は、いずれもその加熱溶融槽部の構造が常圧開放型あるいは加圧型のものであり、上記のような真空耐圧型の加熱溶融槽を用いる脱泡吐出型のものは全く見あたらない。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来、通常のホットメルト塗布装置を使用してホットメルト接着剤を塗布する場合は、真空脱泡が使用直前に行われなため、溶存する微細気泡が、塗布されたホットメルト接着剤中にそのまま残留し、この気泡が該接着剤に種々の悪影響をも

ず溶融槽内で発泡現象がおこり、従来からこの気泡が完全に除去されることは稀であって、特に気泡が微細な場合あるいは、溶融粘度が高い場合などは、気泡を含有した状態のホットメルト接着剤がそのまま吐出塗布されることになり、塗布物は上記のように信頼性が低く問題の多いものであった。

本発明は、この微細気泡欠陥を除去して上記の諸問題を解決することのできるホットメルト接着剤の塗布方法、およびそのための塗布装置を提供すること目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記の課題を解決するため本発明者らによる鋭意検討の結果、以下に示すように真空中で脱泡して吐出塗布する方式のホットメルト接着剤の塗布方法、ならびにそのための塗布装置を用いることにより、上記の微細気泡欠陥の発生を防止できることが確認され、本発明が完成された。

すなわち本発明の塗布方法は、真空加熱脱泡溶融槽を有する塗布装置により、該溶融槽内の溶融

たらしることが多く、この問題を避けることは極めて困難であった。

特に塗布後の構造物の信頼性が重視されるようになり、塗布されたホットメルト中にたとえ微細で少量の気泡欠陥といえども存在させることは、該気泡欠陥部に応力が集中して、予想外の破壊や剝離などをもたらす原因となることが判明し、このことが問題視されるようになり、製品の長期信頼性や機械的強度の安定性を確保するための必須条件として、その解決が強く望まれるに至っている。

通常ホットメルト接着剤は、ペレット状やブロック状に形態加工されたものが多用されているが、その製造時にミクロな気泡の巻き込みや水分の吸着が少なからず見られ、この現象は製造上または取扱上、従来のホットメルト塗布方法では避けることの出来ない問題点であった。

極く少量の水分または気泡を保有するホットメルト接着剤は、通常のホットメルト塗布装置により溶融温度 120～220℃の範囲で溶解すると、必

液を、圧力 5～500mmHg、液温度 100～250℃、液滞留時間20分以上に保持して、連続的または定量間欠的に吐出させることにより接着塗布することを特徴とするホットメルト接着剤の塗布方法であり、また本発明の塗布装置は、外部一次溶解槽および/または真空加熱溶融槽(1)およびホットメルト塗布ガン(14)からなる連続的または定量間欠的に吐出可能な塗布装置であって、該加熱溶融槽(1)が、上部に真空耐圧型の加熱脱泡溶融部を有し、かつ下部に 5～500mmHgの真空下で定量吐出可能な内蔵ポンプを有することを特徴とする真空耐圧型の加熱脱泡溶融塗布装置である。

本発明の方法によれば、ホットメルト接着剤が、水分を0.01重量%以上含有するものであってもよく、またホットメルト接着剤が、水分と反応する官能基を少なくとも0.01重量%含有するものであってもよいし、さらにはホットメルト接着剤の透湿度が、常温で5g/m<sup>2</sup>・24hr以上であっててもよく、あるいはまたホットメルト接着剤が、熱崩壊性または熱分解性の原料を、少なくとも0.01重量

%含有するものであってもよい。

また本発明の加熱脱泡溶融塗布装置は、吐出ポンプ駆動機構として、変速機(26)を介して交流および/または直流モーター(25)で駆動されるギヤーポンプ(2)、あるいは1軸または2軸のスクリュウポンプ(3)を内蔵するものが好ましく、またスクリュウポンプでは長さ(L)と直径(D)の比(L/D)が5~30の範囲にあるものが定量吐出安定性を得るために好ましい。

真空加熱溶融槽の形状は、ホットメルト溶融液の加熱安定性を損なはぬよう上部が円筒状で、ボトル状に最上部が細くなったものが好ましく、内容積は1~50リットルの範囲のものが一般的であるが、熱伝動効率や作業スペース適性から1~10リットルの範囲のものが好ましい。

また、真空加熱溶融槽の円筒高さ(L)と円筒直径(D)のL/D比が0.5~15の範囲にあるものはホットメルト接着剤への熱伝動効率が良いことから好ましく、また真空加熱溶融槽の下部に傾斜角10~60度の傾斜底部を設けることは、系内の溶融

ホットメルト接着剤溶融液が供給ノズル(6)先端部の複数の吐出孔を介して該溶融槽(1)の上部中心部に連続的または定量間欠的に供給され、実質的に脱気および/または脱水され、さらに該溶融槽の底部に少なくとも20分間滞留する構造を有するものが好ましい。

またさらに、光学式液面センサー(12)で得られる電気信号に対応して供給開閉調節弁(7)が作動するホットメルト自動供給機構を有するものが好ましい。

また、ホットメルト供給ノズル(6)先端部の形状が直径2~50cmの中空円盤状、またはリング型のパイプ状、または1~50cmの筒状または直管状であり、該供給ノズルの下面に直径0.2~5mmの吐出孔の複数の有し、真空加熱溶融槽(1)内の上部中心部に配設され、溶融ホットメルトが加熱溶融槽内中心部にストリング状に供給できる構造のものが好ましい。

またメルト供給ノズル(6)の先端部が、その下部に幅0.1~5mmのスリット状の吐出孔を1ヶ以

液の流動がスムーズに進み、特にホットメルト接着剤のヤケを防止できるので大いに好ましい。

本発明の加熱脱泡溶融塗布装置は、250℃の連続最高使用温度に耐え、基本構造として上部に常圧型ホットメルトアブリケーターに連結可能な加熱ホース(5)が接続される溶融ホットメルト供給ノズル(6)、同供給開閉調節弁(7)、真空開閉弁(8)および真空調整弁(9)を有する真空配管、吸き窓付き開閉蓋(10)、真空計(11)、光学式液面センサー(12)、グリッドヒーターブロック(13)を装着した真空加熱溶融槽(1)を有し、その下部に5~100mmHgの範囲の真空下でホットメルト接着剤を定量吐出可能なギヤーポンプ(2)および変速機(26)および/または異径型スクリュウポンプ(3)を内蔵し、さらに加圧されたホットメルト接着剤が塗布ガン(14)より間欠定量吐出が可能な機構として、加熱ホース(5)を複数連結可能なホース連結口(15)およびバイパス付き吐出圧力調整弁(16)を有するものである。

また本発明の真空加熱溶融槽(1)において、

上有し、真空加熱溶融槽(1)内の上部中心部に配設され、溶融ホットメルトが加熱溶融槽内中心部に薄いフィルム状に供給できる構造のものも好ましい。

また、真空加熱溶融槽(1)、加熱ホース(5)、グリッドヒーターブロック(13)、ギヤーポンプおよび/またはスクリュウポンプ部加熱ブロック(18)、ストレーナー部加熱ブロック(19)の加熱と温度調節が、それぞれの部位の各ブロック内に温度センサー(20)と複数のパイプヒーター(21)を内蔵させ、コンピューター制御および/またはPID(Photo Ionization Detector)制御により、電気的に±2℃の温度範囲で制御できる構造であるものが好ましい。

さらに、真空加熱溶融槽(1)の加熱と温度調節を、少なくとも2ヶ以上の加熱ブロックを用い、それぞれが独立した加熱機構と温度制御機構を有するものによって行なうことが好ましい。

また、加熱ホース(5)以外のホットメルト接着剤が接触する各部位の材質は、SUS、真鍮、アル

ミ合金、セラミックから選ばれた無機質剛性素材から成り、その表面は炭化処理または窒化処理またはテフロンコート処理などの表面強化ならびに防錆処理を施したものが好ましい。

さらに、加熱ブロックおよびネジ接合部などの接合部に供されるパッキン・接着シール材としてテフロン樹脂、シリコン樹脂、熱硬化ポリイミド樹脂、熱硬化エポキシ樹脂およびそれらの無機物複合樹脂から選ばれたパッキン・接着シール材を使用するものも好ましい。

また、吐出能力が最低 10gr/分、同最大2,000 gr/分の範囲、溶解能力が50〜1 万キロカロリー/Hr の範囲、または熔融粘度が 2万cps 以下/180℃である一般的なホットメルト接着剤を 1〜50 Kg/Hr の範囲で連続溶解できる塗工作業特性を有するものが好ましい。

また、吐出圧力調整弁(16)、ホットメルト塗布ガン(14)内蔵の開閉弁(22)、熔融ホットメルト供給開閉調節弁(7)、逆止弁(23)のそれぞれがボールバルブおよび/またはニードルバルブ

を以下表中A-1と表示する]。15℃/RH 40% 飽和湿度の室内に1カ月間放置したものは約0.008重量%以下の水分しか吸着していなかったが、35℃/RH95%湿度の室内に1〜3日間放置したものでは約0.02重量%以上の水分の吸着が見られた。

(B)酢酸ビニルを28重量%含有するEVAを三井デュボンポリケミカル社製エバフレックス:EVA220(商品名)および2重量%無水マレイン酸グラフト変性のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック樹脂[以下単にSEBSと表示する]の合計35重量%をベースポリマーとして含有し、さらに粘着付与剤としてロジンエステル樹脂、同テルペンフェノール樹脂、ワックス成分としてポリエチレンワックスおよび/またはパラフィンワックスおよび液状石油樹脂などを含有させて180℃の熔融粘度が5,000cps、軟化点が107℃の性質を示す100%樹脂分のホットメルト接着剤Bを調製した。

これを200mmHgの真空下で約20分間脱泡処理

で構成されているものも好ましい。

#### [実施例]

以下に実施例を示すが、本発明がこれらによって何ら制約されるものではない。本発明の実施例に使用したホットメルト接着剤A〜Fは以下のとおりである。

(A)酢酸ビニルを19%含有するエチレン酢酸ビニル樹脂[以下単にEVAと表示する]を三井デュボンポリケミカル社製のエバフレックス:EVA410(商品名)と、同じく酢酸ビニルを25重量%含有するEVA310およびエチレン-プロピレンゴムの合計35重量%をベースポリマーとして含有し、さらに粘着付与剤としての水素化石油樹脂、パラフィンワックス、ポリエチレンワックスおよびナフテンオイル成分を含有させて180℃の熔融粘度が3,000cps、軟化点が102℃の性質を示す100%樹脂分のホットメルト接着剤Aを調製した。

これを200mmHgの真空下で約20分間脱泡処理後、ストリング状に排出させ、大きさが2〜3grのペレット状に形態加工した[加工直後のメルト

後、約2〜3grのペレット状に形態加工した[加工直後のメルトを以下表中B-1と表示する]。室内に1ヶ月間放置したものは約0.2〜0.25重量%の飽和水分を含有・吸着していた。また透湿度は20℃の測定で最低でも35gr/m<sup>2</sup>・24Hrの値を示した。

(C)エチルアクリレートを19重量%含有するエチレン-エチルアクリレート共重合樹脂[以下単にEEAと表示する]およびスチレン含有量13重量%のスチレン-イソブレン-スチレンブロック樹脂[以下単にSISと表示する]の合計40重量%をベースポリマーとし、さらに粘着付与剤として酸価が20〜30mgKOH/gのロジンエステル樹脂、同水素化脂環属石油樹脂、酸変性ポリエチレンワックスおよび液状ポリブテンなどを含有させて100%樹脂分のホットメルト接着剤Cを調製した。

180℃の熔融粘度が20,000cps、軟化点が113℃の性質を示すホットメルト接着剤であり、これを500mmHgの真空下で30分間脱泡後、約500grのブロック状に形態加工した[加工直後のメルトを

以下表中C-1と表示する]。これを夏季常温で1ヶ月間放置したものは露出表面を分析すると約0.03~0.05重量%の水分を含有・吸着していた。

また透湿度は、20℃の測定で最低でも210gr/m<sup>2</sup>・24Hrの値を示し、180℃/5時間の加熱減量は約0.1~0.2重量%程度であった。

(D)重量平均分子量が約10~70万の範囲のブチルゴムおよび/またはエチレンならびにプロピレンとの2または3成分共重合ゴム、少なくとも13重量%スチレンを含有する水素化スチレン-ブタジエン-スチレンブロック樹脂および/または水素化SIS樹脂の合計38重量%をベースポリマーとし、さらに酸変性ワックス、水素化石油樹脂系粘着付与剤、テルペン-フェノール系粘着付与剤、アタクチックポリブチンプロピレン、液状低分子石油樹脂などを含有させて100%樹脂分のホットメルト接着剤Dを調製した。

これを500mmHg真空下で30分間脱気した後取り出し、500grの切り餅状ブロックに形態加工した[加工直後のメルトを表中D-1と表示する]。

間室内に放置したものの190℃/5時間の加熱減量は約0.05~0.08重量%であった。

(F)上記ホットメルト接着剤Dに示した組成物のうちベースポリマー成分を非晶質なアタクチックポリブチンとSEBSの40重量%とした以外はこれと同様な組成物とし、さらに湿分反応性の性質を示すN-(3-ブトキシプロパノール)ジエチレンジアミン/メチルイソブチルケトン型ケチミンまたは炭素数34のダイマー脂肪酸/ピペラジン/メトメチルシクロヘキサノン型エナミンを3.5重量%添加配合して湿分反応性の性質を示すホットメルト接着剤Fを窒素気流中で調製した。

これを500mmHg真空下で30分間脱気した後取り出し、500grの切り餅状ブロックに形態加工した[加工直後のメルトを以下単に表中F-1と表示する]。180℃の溶融粘度が3~5万cps、軟化点130~145℃、常温時ゴム硬度がJIS-Aの値で35~50を示す固有の性質を有するものであった。

上記ホットメルト接着剤A~Fを以下の実施例に示した塗布機を用いて吐出させ、0.6mmのエポ

190℃の溶融粘度が5~8万cps、軟化点が125~140℃、常温時ゴム硬度がJIS-Aの値で50~65を示す固有の性質を有するものであった。25~35℃/RH80~95%の恒温恒湿槽中に48時間放置したものは吸着または飽和水分量およそ0.01~0.02重量%を示した。また190℃/5時間の加熱減量測定で約0.02~0.03重量%の値を得た。

(E)上記ホットメルト接着剤Cに示した組成物に、湿分反応性の性質を示すメトキシシラノール基を分子内に有するアミノシランとグリシドキシシランとをアミノ基とエポキシ基の理論量比1:1.2で反応させて得た反応生成物を1重量%添加配合して湿分反応性の性質を示すホットメルト接着剤Eを窒素気流中で調製した。

これを500mmHg真空下で30分間脱気した後取り出し、500grの切り餅状ブロックに形態加工した[加工直後のメルトを表中E-1と表示する]。

190℃の溶融粘度が6~9万cps、軟化点130~143℃、常温時ゴム硬度がJIS-Aの値で50~65を示す固有の性質を有するものであった。また72時

キシ樹脂系プレコートメタル鋼板(以下単にCMと表示する)とアクリル板の接着、厚み3mmのポリプロピレン(PP)板とガラス基板の接着および厚み3mmのポリカーボネート板と同PP板の接着などに使用して試験した結果を表-1ないし表-4に示した。

なお上記の表中に記載の各種信頼性試験は以下の試験方法によった。

[1]熱老化性試験:60℃または80℃の恒温槽中に72時間または240時間放置し、外観変化および接着力の変化を-10℃の剪断衝撃接着力測定法により測定しその接着直後の結果との変化率を求めた。

[2]界面発泡性試験:常温で1週間放置した接着片をついで40℃温水浸漬2日後に取り出して観察し、さらに80℃/24時間乾燥後の接着界面の変化を観察した。

[3]耐接着シール信頼性:接着直後の剪断接着力または接着伸び追従特性の結果と耐候性試験後(-30℃/4時間、20℃/RH95%/1時間、80℃/4時間

の4サイクル後またはサンシャインウェザーメーター 200時間後)の剪断接着力または接着追従伸び特性の結果を比較し、その変化率および接着外觀変化を測定した。

[4]耐薬品性接着信頼性試験-1:上記[1]または[2]に供した接着直後およびいじめ試験後の試験片をメタノール4重量%、ノニオン+アニオン複合界面活性剤の合計0.5重量%、分子量2,000のポリプロピレングリコールを5重量%を含有する水性洗剤液に浸漬して取り出し、接着界面端部の一方向に平均剝離応力をアクリル/CM接着では2Kg/cm<sup>2</sup>、他の場合は10Kg/cm<sup>2</sup>を与えて1昼夜放置したものの接着界面の剝離有無または度合いを観察した。

[5]耐薬品性接着信頼性試験-2:上記[1]に供した接着直後およびいじめ試験後の試験片をユシロ化学社製のワックスリムーバー液ST-7(商品名)源液に20分間浸漬して取り出し、接着界面端部の一方向に平均剝離応力を10Kg/cm<sup>2</sup>(アクリル/CMでは1Kg/cm<sup>2</sup>)を与えて1昼夜放置したものの接

着界面の剝離有無または度合いを観察した。

[6]耐温水浸漬接着信頼性試験:上記[1]に供した接着直後およびいじめ試験後の試験片を硫酸でPHを3.0とした35℃の温水中に浸漬して取り出し、一方向の接着界面端部に平均剝離応力をアクリル/CMでは1~2Kg/cm<sup>2</sup>、他の場合は10Kg/cm<sup>2</sup>を与えて1昼夜放置したものの接着界面の剝離有無または度合いを観察した。

第1図は本発明の塗布装置の一例を示す外觀断面図であるが、上部に真空耐圧型の加熱脱泡溶融槽(1)を有し、下部にギャボン(2)とスクリュウポンプ(3)を配設した、本発明のホットメルト接着剤の真空吐出型塗布装置の連続運転に適した例である。

外部の一次溶解槽を使用せずに真空耐圧型の加熱脱泡溶融槽(1)を単独で使用する場合は、上部の覗き付き開閉蓋(10)の開閉操作により回分式に塗布する。

#### 比較例1

(常圧開放型の塗布機による塗布)

市販のノードソン社製塗布装置「型式HM2202」は開放型溶融槽とプランジャーポンプ吐出機構を内蔵したホットメルト接着剤塗布装置であるが、ホットメルト接着剤のA~Fを従来の方法により塗布するための塗布装置として使用した。

それぞれ溶解槽に上記(A)~(F)に示したホットメルト接着剤として、デシケーター中に保存した加工直後のホットメルト接着剤A-1~F-1ならびに25~30℃/RH 65~85%の室内に20日間以上放置したホットメルト接着剤A~Fをそれぞれ195±2℃の溶解温度で常圧下に完全溶解し、さらに2時間経過後に、塗布装置に連結した自動吐出塗布ガン(0.3mmのノズル)により吐出塗布を行った。定量吐出測定はAまたはDのホットメルト接着剤を用いて設定吐出量50gr/minで実施したが、吐出量の定量性は±3%以内となり一応良好であった。吐出メルトを接着に供した試験結果を表-1に示す。

表-1 (比較例1)

使用 ホットメルト	接着種	吐出 (肉眼・判定)	接着後の信頼性試験結果	採用として標準値と試験後の値を比較	採用として標準値と試験後の値を比較
A	CC	△△	[1]	△××△×△○×△	○×○●○○
B	CC	△△	[2]	○△△△×○○×△	○×○●○○
C	CC	△△	[3]	△△△△×△△×△	○×○●○○
D	CC	△△	[4]	×△×××△○△×	○×○●○○
E	CC	△△	[5]	×××△×△○××	○×○●○○
F	CC	△△	[6]	△△△△△○×○	○×○●○○
A-1	CC	△△			○×○●○○
B-1	CC	△△			○×○●○○
C-1	CC	△△			○×○●○○
D-1	CC	△△			○×○●○○
E-1	CC	△△			○×○●○○
F-1	CC	△△			○×○●○○



総じてそれぞれ吐出されたホットメルト接着剤は、肉眼で識別される気泡の混入はほとんど、または全く認められなかった。しかしながら加工直後の乾燥状態のホットメルト接着剤A-1、B-1およびC-1以外は比較的高粘度でもあって、吐出メルトは信頼性試験結果も悪く問題の多いことを示している。

吐出されたホットメルト接着剤各々の内部の冷時破断面を走査型電子顕微鏡により観察すると最大0.5ミクロンの気泡の顕在状態が認められ、0.1ミクロン以下の顕在気泡の著しい残存が確認された。

また、この電子顕微鏡観察でミクロ気泡が存在すると判定されたホットメルト接着剤を塗布したものは、充分乾燥されたガラス基板またはポリプロピレン板上に5mm幅にストリング状に吐出塗布させて得た接着試験片の、100~130℃の加熱真空乾燥機中での10~300mmHgの真空放置テストによると何れもメルトの体積膨張がみられ、メルト内部に肉眼で判別できる気泡の生成が認め

られた。このことは通常の開放型塗布装置によっては、まだ肉眼では判別できない極く微細な顕在気泡およびその因子が充分排除されていないことを示すものである。

#### 比較例2

(混練押出し機による塗布)

栗本鉄工所製の長さ50cm、径1インチの2軸コンティニュアスニード型混練押出し機(平均加熱滞留時間が5分以内で吐出できる混練パドルとスクリーパドルが複合配列された押出し機)を使用し、吐出ノズル径を0.5mmとした加熱ダイを介してベレット状のホットメルト接着剤AまたはBを塗布装置の設定温度120~150℃の範囲で連続吐出を行なった。

結果として肉眼で判別できる細かな気泡の著しい混入があり、常圧型塗布にはやはり問題のあることを示した。また同温度で静置24時間放置したものの粘度と比較したところ平均-10%を大幅に越える予想以上の粘度低下が見受けられ、メルト樹脂の機械的剪断劣化が顕著に発生しているもの

と考えられる。また、押出し機の末端部にベント部を設け、その部分を10~300mmHgの真空にして吐出を行なった場合は、肉眼で見える気泡は極めて減少し見かけ透明性に富んだ吐出はできたものの、脈流状態を呈しホットメルト接着剤の塗布装置としては不適であることが判明した。

#### 比較例3

(常圧・開放方式による確認試験)

比較例1と同様の常圧開放型の溶融塗布方法について、実験室的塗布方式により再確認を行なった。

ハンドガンとして白光金属社製のニューメルター60(溶融槽容量約50ml)を用い、190℃の溶解温度で調製しデシケーター中に保存した加工直後のホットメルト接着剤(A-1~F-1)または25~30℃/RH65~85%の室内に10日間以上放置したホットメルト接着剤(A~F)それぞれを40gr投入し約2時間かけて溶解させた。

次いで吐出バネ式加圧ピストンを溶融槽内に装着し、0.3~0.5mmφのノズルを用いて吐出さ

せ接着試験に供した。この接着試験では表-1に示される比較例1の場合とほとんど同じ結果が得られた。

すなわち、それぞれ吐出されたホットメルト接着剤は極めて見かけ透明性に富み、肉眼で判別される気泡の混入はほとんどまたは全く認められなかった。しかし吐出メルトの低温破断面の走査型電子顕微鏡による観察では最大0.5ミクロンの気泡の顕在状態が認められ、0.1ミクロン以下の顕在気泡が著しく残存することが確認された。

また、大部分の接着試験片(充分乾燥されたガラス基板またはポリプロピレン板上に5mm幅にストリング状に吐出塗布したものは、100~130℃の加熱真空乾燥機中の10~300mmHgの真空放置テストにおいて何れもメルトの体積膨張が見られ、かつメルト内部に肉眼で判別できる気泡の発生が認められた。

#### 実施例1

(真空加熱脱泡方式による塗布-1)

ホットメルト接着剤の接着塗布に際して塗布す

る直前に充分な脱気を行なう塗布方法（本発明の塗布方法）のモデル実験として、以下の試験を行なった。

ハンドガンとして白光金属社製のニューメルター60（溶融槽容量約50ml）を用い、25～30℃/RH 65～85%の室内に10日間以上放置したホットメルト接着剤A～Fをそれぞれ40grを投入し190℃の溶解温度で約20分間かけて溶解後、同温度で溶融槽頂部の中心部に真空導管を有するシリコン製ゴム栓を挿入し、溶融槽内を真空度20mmHgとし約20～30分間脱気処理をした。真空を窒素ガスで常圧に切り換えて直ちにバネ式加圧ピストンを溶融槽内に装着し、0.3～0.5mmφのノズルを用いて吐出させて接着試験に供した。この接着試験の結果を表-2に示す。

いずれの吐出メルトも肉眼で全く気泡の混入が見られず、しかも低温凍結破断面の顕微鏡観察によったも微細なミクロ気泡の存在はほとんど発見されなかった。

この結果、ホットメルト接着剤を外部の1次溶解槽を介し連続または間欠的にメルト供給できる定量性に富んだ真空型の溶融槽を内蔵する塗布装置を用いてホットメルト接着剤を塗布する方法であれば、信頼性の高い接着が充分可能であることが判明した。

#### 実施例2

##### （真空加熱脱泡方式による塗布-2）

プレメルターとして、公知のホットメルト接着剤塗布装置であるノードソン社製のHM2202を使用し、その吐出導管の加熱ホース先端部を第1図のメルト供給口であるメルト供給開閉調節弁(7)に連結した。

25～30℃/RH65～85%の室内に10日間以上放置したDおよびEのホットメルト接着剤のそれぞれを上記ノードソン社製HM2202の溶解槽に投入して設定温度190℃で溶解し、完全に溶解してさらに2時間後に、吐出ポンプを駆動させて第1図に示す真空溶融槽内蔵の塗布装置に供給できる状態とした。

表-2 (実施例1)

吐 出 メ ル ト の 信 頼 性 試 験 結 果	[6]	○○○○○○○○○○
	[5]	○○○○○○○○○○
	[4]	○○○○○○○○○○
	[3]	○○○○○○○○○○
	[2]	○○○○○○○○○○
	[1]	○○○○○○○○○○
吐 出 メ ル ト の 判 定 (肉 眼)	(電 頭)	○○○○○○○○○○
		○○○○○○○○○○
接 着 種		P P P P P P P P / / / / / / / / M M M M M M M M C C C C C C C C
		P P P P P P P P / / / / / / / / M M M M M M M M C C C C C C C C
使 用 メ ル ト		A B C D E F

一方、第1図の真空耐圧型の加熱脱泡溶融槽(1)内のグリッドヒーターブロック(13)、溶融ホットメルト供給開閉調節弁(7)、同供給ノズル(6)、ギャボン(2)周辺ブロック、スクリュウポンプ(3)周辺ブロック、加熱ホース(5)、ストレーナー(17)周辺ブロック、バイパス回路付き圧力調整弁(16)周辺ブロックおよび吐出自動ガン(14)のそれぞれを加熱できる各ブロックヒーターに通電して、195±2℃の精度で加熱制御し、真空ポンプ(24)を稼動させて真空開閉弁(8)、真空調整弁(9)および真空計(11)により真空耐圧型加熱脱泡溶融槽(1)〔以下単に真空溶融槽と表示する〕内を10ないし30mmHgの真空状態にした。

次に、真空溶融槽内の液面調節を自動制御できるように設置された光学式液面センサー(12)からの信号により溶融ホットメルト供給開閉調節弁(7)を作動させ、ホットメルト接着剤を径0.5mmの吐出孔が6ヶ下面に配設された筒状のメルト供給ノズル(6)より、6条の細いストリング状に、もしくは幅0.2mmのスリット状の吐出孔を有する筒状

の同供給ノズル(6)より5cm巾のフィルム状に、真空溶融槽内に導入した。

真空溶融槽の内容積のほぼ2/3(液深度で28cm程度)、もしくはメルト供給ノズル(6)の下方数センチメートルの位置(液深度35cm程度)まで溶融ホットメルト接着剤が充填されると、上記光学式液面センサー(12)により直ちにメルト供給開閉調節弁(7)が逆作動し、メルト供給ノズル(6)よりの供給がストップされた。

光学式液面センサー(12)はたえず真空溶融槽内のホットメルト接着剤液面を検知し、液面が低下するとホットメルト接着剤が補給されるように溶融ホットメルト供給開閉調節弁(7)と連動して瞬時作動するよう構成されている。

メルト供給速度はプレメルターの性能によって影響を受けるが、ノードソン社製HM2202を用いた場合は、プレメルター内蔵のポンプ能力を変動させて測定した結果、機器能力に適應した0.05～4.5kg/分の範囲のホットメルト接着剤供給速度を何ら問題なく確保できることが確認された。

径1.5インチのスクリュウポンプ(3)を用いた場合の吐出量は50～400gr/分であった。

また筒状供給ノズル(6)を用いて、かつ液面を光学式液面センサー方式で充分制御した状態においての連続運転では、吐出ポンプの一定回転状態では吐出量は平均±5%以内の安定した値が得られた。

塗布装置のポンプは原則として運転中は連続回転させ、間欠塗布を行う場合でも吐出定量性ならびに吐出タイミング適合性が良くなるように図った。したがって吐出ガン(14)が停止すると、ポンプで加圧された溶融メルトはバイパス付き圧力調整弁(16)により再循環されて、吐出安定性ならびに吐出安全性が確保された。

バイパス付き圧力調整弁(16)機構などの作動しい装置ではポンプを常時回転させても吐出ガンへの吐出圧力が一定せず、しばしば吐出ガンノズルが開となった瞬間に爆発的に溶融メルトが吐出飛散し、危険であった。

一方、5ないし8mmの単管を1ヶのみ用いた供

真空溶融槽内にホットメルト接着剤が所定量滴たされたことを確認して20間分以上減圧状態とした後、ポンプ駆動用モーター(25)を稼働させ、駆動変速機(26)を介してギヤポンプ(2)を駆動した。

真空溶融槽(1)内のホットメルト接着剤は吐出ホース連結口(15)に接続された吐出ガン(14)から加圧吐出され、下記のように吐出定量性が確認された。

吐出ガン(14)は電磁弁が瞬時に作動することにより、ホットメルト接着剤を所定量塗布できる構造となっており、停止の場合も吐出しないよう瞬時に作動する。

ホットメルト接着剤DおよびEを用いた塗布装置の作動確認では、ポンプを直流モーター(25)で駆動し変速機(26)を介して、常圧では1回転当たり8gr吐出可能なギヤポンプ(2)により10rpmないし100rpmの一定回転で吐出させて、吐出量35～200gr/分の結果を得た。

ギヤポンプ(2)および/またはL/D値が8.5の

給ノズルでは液面の変動が極めて大きく、真空溶融槽内での一種の連続した沸騰状態が長く観察され、真空溶融槽上部へのメルト飛散が多く、液面制御機構の誤動作がしばしば発生したりする問題があった。また液面変動が激しく定量吐出性が目標値である±5%以下にはならなかった。

真空溶融槽内の供給ノズル吐出孔よりホットメルト接着剤が真空条件下に供給されると、それぞれのメルト液は総じて急激な体積の膨張現象ならびに肉眼で見える気泡の発生および消滅が観察され、真空溶融槽内の液面上部空間において効率の良い脱泡が行われ顕在化マイクロ気泡およびその要因であるガス化成分が充分に気化排除される状況が確認された。

上記のように溶融ホットメルト接着剤を本発明の塗布装置により10～100mmHgの真空下で、平均滞留時間を30分間以上保持して吐出塗布すると吐出メルト内部の冷時破断面の走査型電子顕微鏡を用いた観察によればマイクロ気泡の顕在状態はほとんど認められず、顕在化マイクロ気泡が良く除去さ

れていることが確認された。

上記の吐出ホットメルト接着剤を用いた接着試験片の接着信頼性試験結果を表-3に示す。

また、上記の吐出ホットメルト接着剤を充分乾燥されたガラス基板またはポリプロピレン板上に5mm幅にストリング状に塗布して得られた接着試験片を、80~120℃の加熱真空乾燥機中で10~300mmHgの真空放置テストを行ったが何れもメルト内部に肉眼で判別できる気泡の存在はほとんど認められなかった。

表-3 (実施例2)

使用 ホットメルト	接着種	吐出メルト・判定 (肉眼)	接着後の信頼性試験結果	吐 出 メ ル ト
D	P.P. P.C. C.M. P.P. P.C.	〇〇〇〇〇	[1] 〇〇〇〇〇 [2] 〇〇〇〇〇 [3] 〇〇〇〇〇 [4] 〇〇〇〇〇 [5] 〇〇〇〇〇 [6] 〇〇〇〇〇	
E	ガ P // P ア P ガ P // P P P	〇〇〇〇〇		

表-4 (比較例4)

使用 ホットメルト	接着種	吐出メルト・判定 (肉眼)	接着後の信頼性試験結果	吐 出 メ ル ト
D	P.P. P.C. C.M. P.P. P.C.	〇〇〇〇〇	[1] 〇×〇〇× [2] 〇×〇〇× [3] 〇×△△× [4] 〇×△〇△ [5] △×△〇× [6] 〇△〇〇〇	
E	ガ P // P ア P ガ P // P P P	〇〇〇〇〇		

#### 比較例4

(短時間真空加熱脱泡による塗布)

実施例2において、ホットメルト溶融液が真空溶融槽(1)内に極く僅か充填された状態で溶融メルトの真空状態での平均滞留時間を5分間以内とした以外は、すべて実施例2と同様にして吐出ポンプにより吐出量試験を行ったところ、殆ど瞬間的に吐出不可能となったりあるいは吐出量が10gr/min以下になると極めて不安定となった。この方法で吐出させ接着試験に供した接着信頼性試験の結果を表-4に示す。

メルト液滞留時間が不足すると脱泡が不十分となって、ミクロ気泡が残留したり、定量吐出安定性が悪化したりその他多くの問題が発生することが判る。

#### 実施例3

(真空加熱脱泡方式による塗布-3)

外部の一次溶解槽としてプレメルターを利用しないケースを以下に示す。

真空耐圧型の加熱脱泡溶融槽(1)内のグリッド

ヒーターブロック(13)、ギャポンプ(2)周辺ブロック、加熱ホース(5)、ストレーナー(17)周辺ブロック、バイパス回路付き圧力調整弁(16)周辺ブロック、吐出ガン(14)のそれぞれを加熱できるよう、各ブロックヒーター回路に通電して、所定の温度の±2℃の精度で加熱制御した状態とし、真空溶融槽頂部のメルト投入開閉用の覗き窓付き開閉蓋(10)を開けてホットメルト接着剤を投入し、真空ポンプ(24)を駆動して真空開閉弁(8)、真空调整弁(9)および真空計(11)により加熱脱泡溶融槽(1)内を10mmHgの真空に調整してこの状態を約2.5時間保持し完全に溶解しつつ脱気した。

次に、吐出ガン(14)の電磁弁を作動させ、ホットメルト接着剤を吐出できるようポンプ駆動用モーター(25)および駆動変速機(26)によりギャポンプ(2)を稼動回転させ、真空溶融槽(1)内のホットメルト接着剤を加圧吐出させた。

プレメルターを併用した実施例2の結果と対比させながら上記の試験を進めた結果、同型のギャポンプ仕様によって、また同一の液深度状態に

おいては、吐出性能が殆ど同一になることが確認された。

また真空溶融槽 (I) 内の溶融メルトの液面が低下すると共に若干の吐出量の減少が見られ、さらにメルト液深度が10cmを切ると吐出量は極端に減少し吐出能力は初期値の  $1/2 \sim 1/3$  程度まで低下した。しかしながら、吐出量が10~20gr/min程度の少量の場合は、30分間連続吐出運転しても実質的な定量吐出性は $\pm 5\%$ 以内に留まり、問題はなかった。

吐出安定性を確保するためには、メルト液深度の検出信号とポンプの回転とを連動させて制御する機構を採用することが効果的であり、ホットメルト接着剤を少量吐出させながら、ホットメルト接着剤塗布装置のみを単独に使用して吐出塗布する方法によっても、比較例に見られるような問題のないことが確認された。

実施例1と同様に、接着剤中に内在する肉眼では判別できないミクロな気泡および極く微量のガス化成分による気泡は溶融槽内で充分除去され、

平均20分間以上の脱気滞留時間を保持すれば顕在化気泡による欠陥は問題ないレベルに除去されることが判明した。

また、この方法で吐出されたホットメルト接着剤の接着塗布後の接着信頼性試験結果は表-2記載の実施例1の結果と全く同一であった。のないことが確認された。

実施例1と同様に、接着剤中に内在する肉眼では判別できないミクロな気泡および極く微量のガス化成分による気泡は溶融槽内で充分除去され、平均20分間以上の脱気滞留時間を保持すれば顕在化気泡による欠陥は問題ないレベルに除去されることが判明した。

また、この方法で吐出されたホットメルト接着剤の接着塗布後の接着信頼性試験結果は表-2記載の実施例1の結果と全く同一であった。

上記の表中の記号および略号の意味を下記に示す。

接着種 (接着の被着体の種類)

CM/A: エポキシ樹脂系プレコート鋼板とアク

リル板との接着

PP/G: ポリプロピレン板とガラス基板との接着

PC/PP: ポリカーボネート板とポリプロピレン板の接着

吐出メルト判定記号

- : 気泡が見られないもの
- : ごく僅かに微細な気泡が見られるもの
- △: 比較的多くの気泡が見られるもの
- ×: きわめて多くの気泡が見られるもの

信頼性試験記号

- [1] 熱老化性試験、[2] 界面発泡性試験および
- [3] 耐接着シール信頼性に共通。
- : 接着剤 A, BおよびC の評価ではホットメルト接着剤調製直後の結果 (比較例1の A-1, B-1, C-1 の結果) を100とし、変化率が $\pm 5\%$ の範囲で再現する場合。接着剤 D, EおよびFの場合はそれぞれの試験結果で変化率が $5\%$ 以内と小さい場合。あるいは界面の発泡が全く観察されない場合。

○: 接着剤 A, BおよびC の評価で、同様に変化率が $\pm 10\%$ の範囲で再現する場合。接着剤D, E および Fの場合では、同様に変化率が $10\%$ 以内と小さい場合。あるいは界面の発泡が極く僅か (小さい気泡が少量:  $1 \sim 2$ ヶ/cm<sup>2</sup>当り) 観察される場合。

△: 接着剤 A, BおよびC の評価で、同様に変化率が $\pm 50\%$ の範囲で再現する場合。接着剤D, E および Fの場合では、同様に変化率が $50\%$ 以内の場合。あるいは界面の発泡が  $3 \sim 10$ ヶ/1cm<sup>2</sup>当り観察される場合。

×: 接着剤 A, BおよびC の評価で、同様に変化率が $50\%$ を超えて再現する場合。接着剤D, E およびFの場合では、同様に変化率が $50\%$ 以上と極めて大きい場合。あるいは界面の発泡が著しく観察される場合。

[4] 耐薬品性接着信頼性試験-1、[5] 耐薬品性接着信頼性試験-2および [6] 耐温水浸漬耐久信頼性試験に共通。

○: 剝離現象が観察されないもの

○：剝離現象として接着面積の5%以内の剝離発生、またはヘアークラックが内部に発生しているもの

△：剝離現象が接着面積の50%以内で発生しているもの

×：全面剝離ないし50%以上の界面剝離が観察されるもの、または接着剤層がクラック破壊しているもの

#### 〔発明の効果〕

接着関連業界で、一般に使用されているホットメルト接着剤を用いての塗布作業に於いては、特に難接着性のプラスチック素材にまで被接着素材の対象が広がる傾向が見られることから、単に常圧開放型の塗布機を用いて、従来の塗布方法による接着・シールを行なっても、ホットメルト接着シール材に肉眼では見えない潜在的な微細気泡などの接着欠陥が存在していることが判明し、結果的にも、このマイクロ気泡欠陥部に種々の破壊応力が集中して予想以上の接着信頼性不足をもたらす要因となっていることが解明された。

を解決することが可能である。

なお上記のような結果は、発明者らの当初の予想を全く超えたものであり、鋭意検討した結果その主要な問題因子が解明され解決方法が見出されたものであって、本発明によるホットメルト接着剤の塗布方法ならびに塗布装置（真空加熱脱泡吐出型）を用いることによって接着関連産業における品質向上策ひいてはホットメルト接着剤の発展に大きく貢献することが期待される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のホットメルト接着剤塗付装置の一例を示す外観断面図であって、上部に真空加熱溶融槽(1)を有し、下部にギャポンプ(2)およびスクリュウポンプ(3)を配設した連続運転に適する塗布装置を示すものであるが、これによって本発明を何ら制約するものではない。

- (1) 真空耐圧型加熱脱泡溶融槽
- (2) ギャーポンプ
- (3) スクリューポンプ
- (4) ブランジャーポンプ

特に比較例でも明らかなように、ポリカーボネートとの接着では肉眼で判別できないマイクロ欠陥が接着メルト中に残存したままに接着・シールを行なうと接着界面発泡の現象がしばしば発生し、シール不良の主要な要因となっており、使用直前に真空脱泡されない接着剤からの接着製品は接着信頼性が大きく低下するなどの問題を呈している。

また、実施例に示されるようにホットメルト接着剤が飽和含水率で0.01%以上吸着または含有するもの、湿分反応性の官能基を有するもの、その他溶解時に何らかの少量のガスの発生を伴うもの、あるいは溶融液粘度が中程度から高程度の比較的高いものなどを塗布するための方法ならびにその塗布装置としては、本発明の塗布方法および塗布装置がきわめて効果的であり、かつまた好適である。

本発明の真空吐出型塗布装置を用いた塗布方法によってマイクロ気泡欠陥部を生じない、長期信頼性の高い接着塗布が得られるので、上記した諸問題

- (5) 加熱ホース
- (6) 加熱溶融ホットメルト自動供給ノズル
- (7) 同 供給開閉調節弁
- (8) 真空開閉弁
- (9) 真空調整弁
- (10) 覗窓付き開閉蓋
- (11) 真空計
- (12) 光学式液面センサー
- (13) グリッドヒーターブロック
- (14) ホットメルト塗布ガンまたは吐出ガン
- (15) 吐出ホース連結口
- (16) バイパス付き吐出圧力調整弁
- (17) ストレーナー
- (18) ポンプ部加熱ブロック
- (19) ストレーナー部加熱ブロック
- (20) 温度センサー
- (21) バイブヒーター
- (22) 吐出ガン内蔵開閉弁
- (23) 逆止弁
- (24) 真空ポンプ

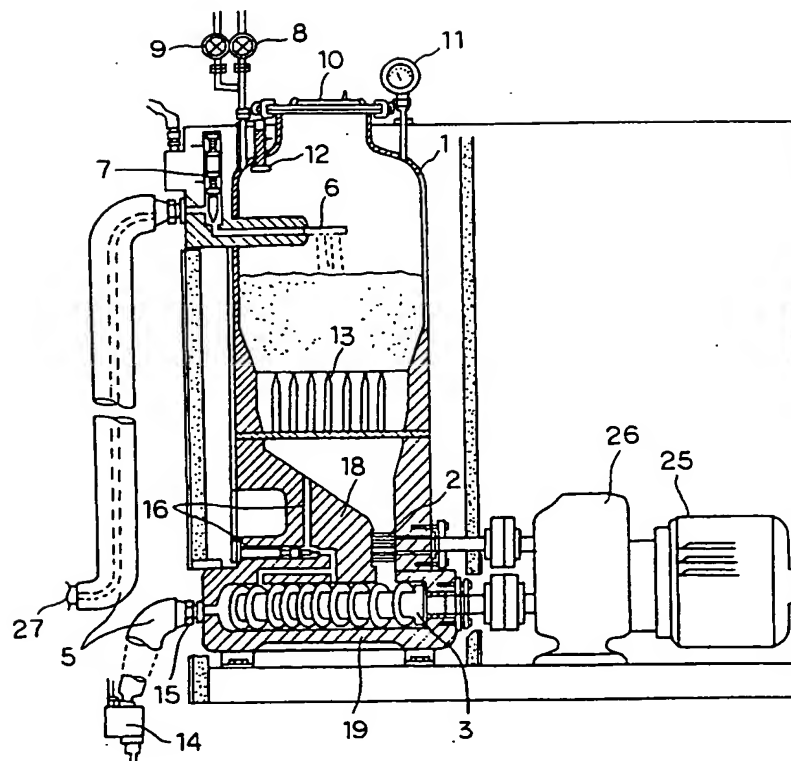
(25) ポンプ駆動用モーター

(26) 変速機

(27) アプリケーター連結口

特許出願人 三井東圧化学株式会社

代理人 若 林 忠



第1図